



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 30 073 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 02 K 9/06**  
H 02 K 3/46

②① Aktenzeichen: P 44 30 073.5  
②② Anmeldetag: 25. 8. 94  
②③ Offenlegungstag: 29. 2. 96

DE 44 30 073 A 1

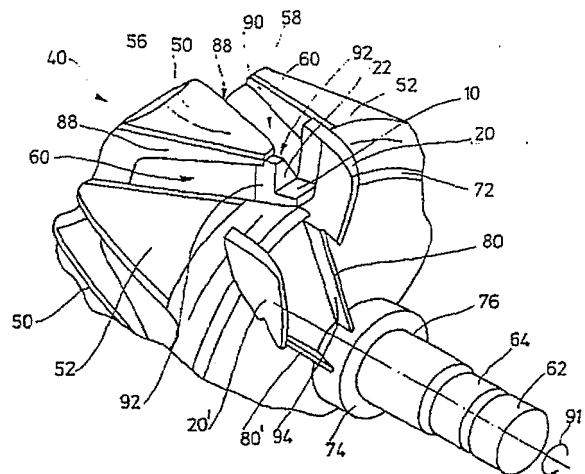
⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Koplin, Karl-Heinz, 71701 Schwieberdingen, DE;  
Fasterding, Henning, 71706 Markgröningen, DE;  
Lehnertz, Hermann, Dr., 70736 Fellbach, DE; Antl,  
Oswald, South Clamorgan, GB

⑤④ Elektrische Maschine, insbesondere Generator für Fahrzeuge

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine, insbesondere Generator für Fahrzeuge, mit einem in einem Statorgehäuse drehbar gelagerten Klauenpolläufer, der eine koaxial zu einer Läuferwelle drehfest angeordnete Erregerwicklung und die Erregerwicklung über deren Umfangsfläche mit Polfingern übergreifende Klauenpole aufweist, und einer mit dem Klauenpolläufer mitrotierenden Lüfteranordnung.

Es ist vorgesehen, daß der Klauenpolläufer (40) einen drehfest auf der Läuferwelle (42) angeordneten Wicklungsträger (10) zur Aufnahme der Erregerwicklung (30) aufweist, der gleichzeitig an mindestens einer Stirnseite des Klauenpolläufers (40) die Lüfteranordnung ausbildet.



DE 44 30 073 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine, insbesondere Generator für Fahrzeuge, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

## Stand der Technik

Es ist bekannt, in Fahrzeugen, beispielsweise Kraftfahrzeugen und Schienenfahrzeugen, Generatoren zur Batterieladung und Bordnetzversorgung einzusetzen. Die Generatoren weisen hierzu einen in einem Statorgehäuse drehbar gelagerten Klauenpolläufer auf. Der Klauenpolläufer besitzt eine coaxial zu einer Läuferwelle drehfest angeordnete Erregerwicklung, die über ihre Umfangsfläche von Polfingern der Klauenpole übergriffen wird. Da es beim Betrieb des Generators durch sogenannte Erreger- und Eisenverluste zu einer Wärmebildung kommt, ist es bekannt, dem Klauenpolläufer eine Lüfteranordnung zuzuordnen, die mit dem Klauenpolläufer mitrotiert.

Aus der US-PS 41 62 419 ist hierzu bekannt, an einer Stirnseite einer Polscheibe eines Klauenpolläufers eine zusätzliche Lüfterscheibe mit axial abgebogenen Lüfterschaukeln anzubringen. Hierdurch wird jedoch die Baulänge des Klauenpolläufers verlängert. Aus der FR-PS 15 05 264 ist ein Klauenpolläufer bekannt, dessen Klauenpolfinger zur Förderung eines Kühlluftdurchsatzes in Form von Lüfterflügeln gestaltet sind. Durch eine derartige Gestaltung wird jedoch eine optimale Verteilung und Ausnutzung des Magnetfeldes nicht möglich, so daß ein derartiger Generator nur mit entsprechend verringerter Leistung und erhöhten Verlusten arbeiten kann.

Aus der DE-PS 34 10 760 ist eine Lüfteranordnung bekannt, bei der axial wirkende Lüfterschaukeln in von den Polfingern gebildeten tangentialen Zwischenräumen angeordnet sind und dort den Querschnitt zum Durchströmen der Kühlluft verengen.

## Vorteile der Erfindung

Bei einer elektrischen Maschine mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen ist es möglich, eine verbesserte Kühlung des Klauenpolläufers zu erreichen. Dadurch, daß der Klauenpolläufer einen drehfest auf der Läuferwelle angeordneten Wicklungsträger zur Aufnahme der Erregerwicklung aufweist, der gleichzeitig die Lüfteranordnung ausbildet, ist es möglich, den Klauenpolläufer insgesamt sehr kompakt auszubilden und gleichzeitig eine gute Kühlwirkung zu erzielen. Der Klauenpolläufer besteht insgesamt aus wenigen Teilen und ist somit einfach und kostengünstig herstellbar und darüber hinaus so aufgebaut, daß er in bereits eingebauten Generatoren gegenüber den bisherigen Klauenpolläufern austauschbar ist. Somit ergibt sich eine kostengünstige Lösung zur Standzeiterhöhung von bereits, beispielsweise in Fahrzeugen eingebauten Generatoren, wobei deren Kühlung verbessert und damit deren Verluste verringert werden.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Wicklungsträger wenigstens einseitig der Erregerwicklung einen Flansch besitzt, der Mittel zum Erzeugen einer Luftströmung aufweist, die bevorzugt von an der der Erregerwicklung abgewandten Seite des Flansches angeordnete Lüfterschaukeln gebildet sind. Hierdurch wird es möglich, die Lüfterschaukeln so anzuordnen, daß der axiale Kühlluftdurchsatz durch den

Klauenpolläufer optimal gestaltet werden kann, da in den von den Polfingern gebildeten tangentialen Zwischenräumen keine zusätzlichen Konstruktionsteile vorgesehen sind, die einen Kühlluftdurchsatz behindern können.

Bevorzugt ist ferner eine elektrische Maschine, bei der der Flansch Bereiche ausbildet, die den Lüfterschaukeln zugeordnete Luftleitflächen aufweisen und die vorzugsweise gleichzeitig Stützbereiche zum Abstützen der sich jeweils aus Richtung des gegenüberliegend angeordneten Flansches erstreckenden Polfinger besitzen. Durch diese Bereiche wird einerseits die Kühlluftbeaufschlagung der Polfinger durch die auf diese gerichteten Luftleitflächen verbessert und andererseits wird durch die Abstützung der Polfinger deren relative Lage im gesamten Klauenpolläufer, selbst bei hohen Drehzahlen, stabilisiert, so daß neben einer Verminderung einer Geräuschentwicklung die in den Klauenpolen auftretenden Eisenverluste verringert werden können und somit der Kühlbedarf insgesamt verringert ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

## Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch einen Wicklungsträger;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch einen Wicklungsträger mit Erregerwicklung;

Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch einen vormontierten Klauenpolläufer;

Fig. 4 eine Schnittdarstellung durch einen endmontierten Klauenpolläufer;

Fig. 5 schematisch eine perspektivische Teilansicht eines vormontierten Klauenpolläufers und

Fig. 6 schematisch eine perspektivische Teilansicht eines endmontierten Klauenpolläufers.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In der Fig. 1 ist ein allgemein mit 10 bezeichneter Wicklungsträger dargestellt. Der Wicklungsträger 10 besitzt eine coaxial zu einer hier angedeuteten Drehachse 12 angeordnete Hülse 14, die beidseitig in einen radialen Flansch 16 und 18 ausläuft. Der Flansch 16 besitzt an seinem der Hülse 14 abgewandten Seite Lüfterschaukeln 20. Die Lüfterschaukeln 20 sind hierbei in noch zu erläuternder Weise über den Umfang des Flansches 16 verteilt. Die Lüfterschaukeln 20 sind hier lediglich angedeutet und können eine freiwählbare Geometrie besitzen. Das heißt, die Lüfterschaukeln 20 können beispielsweise eben, konkav oder konvex gekrümmt sein. Auch Mischformen sind möglich, so daß beispielsweise eine anfänglich eben oder gekrümmt verlaufende Lüfterschaukel in einen gekrümmten beziehungsweise ebenen Bereich übergeht. Im Bereich jeder Lüfterschaukel 20 besitzt der Flansch 16 radiale Vorsprünge 22, die an ihrer der Hülse 14 zugewandten Seite eine Ausnehmung 24 aufweisen. Der Flansch 18 besitzt auf seiner der Hülse 14 abgewandten Seite Ansätze 26, von denen im wesentlichen axial verlaufende Vorsprünge 28 wegkragen. Der Flansch 18 besitzt ebenfalls die Vorsprünge 22, die die Ausnehmungen 24 aufweisen. Der Wicklungsträger 10 besteht beispielsweise aus einem

Kunststoff-Spritzteil. Weitere Erläuterungen zu dem Wicklungsträger 10 erfolgen in den nachfolgenden Figuren.

In der Fig. 2 ist der bereits in Fig. 1 dargestellte Wicklungsträger 10 gezeigt, wobei gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen und nicht nochmals erläutert sind. In der Fig. 2 wird deutlich, daß die Hülse 14 eine Erregerwicklung 30 aufnimmt, deren Erregerwicklungsanschlüsse 32 nach außen geführt sind. Die Anschlüsse 32 sind hierbei mit einer Isolierung, beispielsweise einem Isolierschlauch 34, versehen. Die Erregerwicklung 30 selber kann beispielsweise mittels einer Imprägnierung 36 und eines Haftmittels, beispielsweise eines Klebbandes 38, auf der Hülse 14 des Wicklungsträgers 10 fixiert sein.

In der Fig. 3, in der wiederum gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, ist ein insgesamt mit 40 bezeichneter Klauenpolläufer in vormontiertem Zustand gezeigt. Zusätzlich zu dem Wicklungsträger 10 und der Erregerwicklung 30 besitzt der Klauenpolläufer 40 eine Läuferwelle 42, auf der drehfest ein Weicheisenkern 44 angeordnet ist. Der Weicheisenkern 44 ist dabei so angeordnet, daß dieser innerhalb der Hülse 14, und damit in dem von der Erregerwicklung 30 umgriffenen Raum, zu liegen kommt. An den Stirnseiten des Weicheisenkerns 44 sind in bekannter Weise jeweils eine Polscheibe 46 beziehungsweise 48 anliegend angeordnet, die einstückig in Klauenpole 50 beziehungsweise 52 auslaufen. Die Klauenpole 50 und 52 übergreifen dabei die Erregerwicklung 30. Die Klauenpole 50 und 52 sind derart angeordnet, daß diese sich über den Umfang des Klauenpolläufers 40 gesehen abwechseln, das heißt, sich entweder von der Polscheibe 46 oder der Polscheibe 48 erstrecken. Die Klauenpole 50 beziehungsweise 52 bilden hierbei — in Draufsicht gesehen — trapezförmig spitz zulaufende Polfinger 56 beziehungsweise 58 aus, die ineinandergreifen und zwischen denen jeweils ein Zwischenraum 60 besteht (in Fig. 3 nicht dargestellt). Die Zwischenräume 60 verlaufen dabei schräg zu der Drehachse 12. Die Erregerwicklungsanschlüsse 32 sind mit Schleifringen 62 und 64 verbunden, wobei die Anschlüsse 32 beispielsweise mit den Schleifringen 62 beziehungsweise 64 direkt verschweißt sind. Die Läuferwelle 42 besitzt einen abgestuften Abschnitt (Zapfen) 66, auf dem die Schleifringe 62 beziehungsweise 64, die eine entsprechende innere Ausnehmung aufweisen, mit radialem Ringspalt aufgeschoben werden können.

Die Polfinger 56 beziehungsweise 58 stützen sich im endmontierten Zustand mit ihren Endbereichen in den Ausnehmungen 24 der Vorsprünge 22 ab. Das heißt, das Ende der Polfinger 56 liegt dabei in den dem Flansch 18 des Wicklungsträgers 10 zugeordneten Ausnehmungen 24 der dort vorgesehenen Vorsprünge 22 an. Andererseits liegt das Ende der Polfinger 58 in den dem Flansch 16 des Wicklungsträgers 10 zugeordneten Ausnehmungen 24 der dort vorgesehenen Vorsprünge 22 an. Die Ausnehmungen 24 dienen somit als Stützen für die jeweils freien Enden der Polfinger 56 beziehungsweise 58. Auf weitere Einzelheiten des Klauenpolläufers 40, wie beispielsweise dessen Lagerung und dessen Wirkung im Generator soll hier, da dies allgemein bekannt ist, nicht weiter eingegangen werden.

Fig. 4 zeigt in einer Schnittdarstellung einen komplett montierten Klauenpolläufer 40. Gleiche Teile wie in den vorhergehenden Figuren sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und nicht nochmals erläutert. Die Schleifringe 62 beziehungsweise 64 werden auf den Abschnitt 66 der Läuferwelle 40 geschoben, so daß diese ihre end-

gültige Position einnehmen. Die Erregerwicklungsanschlüsse 32 mit ihrer Isolierung 34 werden hierbei so verlegt, daß diese an der der Erregerwicklung 30 abgewandten Seite der Polscheibe 48 anliegen und in entsprechenden Ausnehmungen 68 der Läuferwelle 40 zu liegen kommen. Der so vorbereitete Klauenpolläufer 40 wird nunmehr einer nicht dargestellten Spritzform zugeführt, so daß quasi ein schleifringseitiger Deckel 70 an den Klauenpolläufer 40 angespritzt wird. Hierbei handelt es sich um einen Kunststoff-Spritzvorgang. Die Spritzform ist so gestaltet, daß einerseits die von den Ansätzen 26 axial vorstehenden Vorsprünge umspritzt werden, so daß sich hier ebenfalls Lüfterschaufeln 20 ergeben. Gleichzeitig werden die isolierten Erregerwicklungsanschlüsse 32 umspritzt, so daß sich hier eine Deckschicht 72 aus Isolierstoff ergibt. Die Deckschicht 72 geht in einen in etwa zylindrischen Bereich 74 über, der die Lagerwelle 40 im Bereich der dort vorgesehenen Ausnehmungen 68 umschließt, den Ringspalt zwischen dem Abschnitt 66 und den Schleifringen 62, 64 ausfüllt und somit eine Arretierung für die Schleifringe 62 beziehungsweise 64 bildet. Der Bereich 74 besitzt eine Ringstufe 76, die zur Aufnahme eines hier angedeuteten Lagers 78 für die Läuferwelle 40 dient. Zwischen dem Bereich 74 und den Lüfterschaufeln 20 können radial verlaufende Stege 80 mit angespritzt werden, die einerseits die Formsteifigkeit der Lüfterschaufeln 20 verbessern und andererseits Luftleitflächen bilden, die eine radiale Luftzuführung zu den Lüfterschaufeln 20 verbessern. Der in Fig. 4 gezeigte komplette Klauenpolläufer 40 bildet somit eine sehr kompakte Einheit, die eine kleine Bauform bei gleichzeitig guter Verlustwärmeabführung ermöglicht.

Durch den Einsatz des Wicklungsträgers 10 wird eine Modulbauweise des Klauenpolläufers 40 aus wenigen Teilen möglich. Die die Lüfteranordnung ergebenden Lüfterschaufeln 20 sind fest mit dem Wicklungsträger 10, das heißt einstückig mit diesem, ausgebildet, so daß selbst bei hohen Drehzahlen auftretende hohe Fliehkräfte eine feste Anordnung der Lüfterschaufeln 20 gewährleistet ist. Dadurch, daß der Wicklungsträger 10 insgesamt als Kunststoff-Spritzteil ausgeführt ist, kommt es insgesamt zu keiner wesentlichen Gewichtserhöhung des gesamten Klauenpolläufers. Gegenüber der bisherigen Lüfteranordnung mit ihren Blechlüftern an beiden Stirnseiten des Klauenpolläufers tritt eine Einsparung an Einzelteilen und an Gewicht ein. Im Bedarfsfall kann jedoch auf der den Schleifringen 62, 64 abgewandten Stirnseite 82 der Polscheibe 46 — wie im unteren Teil der Fig. 4 gestrichelt dargestellt — ein herkömmlicher Blechlüfter 84 mit abgekröpften Lüfterflügeln 86 angebracht werden.

Die in den Fig. 1 bis 4 gezeigte Ausbildung des Klauenpolläufers 40 beziehungsweise des Wicklungsträgers 10 ist lediglich beispielhaft. So kann der Wicklungsträger 10 auch von vornherein an seinen beiden Flanschen 16 beziehungsweise 18 angespritzte Lüfterschaufeln 20 aufweisen. Insofern ist dann die hier gezeigte Umspritzung der Vorsprünge 28 zu den Lüfterschaufeln 20 nicht mehr notwendig. Weiterhin können nach einer anderen Ausführungsform die Schleifringe 62 und 64 auch zwischen dem Lager 34 und der Polscheibe 48 angeordnet sein. Durch eine entsprechend gewählte Spritzform erhält dann der Deckel 70 beziehungsweise der zylindrische Bereich 74 des Deckels 70 eine entsprechende Formgebung. Darüber hinaus ist eine ausschließliche Verwendung des Wicklungsträgers 10 mit bereits ein- oder beidseitig angespritzten Lüfterschaufeln 20 mög-

lich, wobei der Anschluß der Erregerwicklungsanschlüsse 32 an die Schleifringe 62 beziehungsweise 64 in bisher bekannter Art und Weise unter Zwischenschaltung von Anschlußklemmen erfolgt.

In den Fig. 5 und 6 sind schematisch perspektivische Teilansichten des Klauenpolläufers 40 von der Schleifringseite her gezeigt. Anhand der Darstellung der Fig. 5 und 6 soll der Grundaufbau des Klauenpolläufers 40 nochmals verdeutlicht werden. Gleiche Teile wie in den vorhergehenden Figuren sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und nicht nochmals erläutert. In der Fig. 5 ist der Klauenpolläufer 40 gemäß des bereits in Fig. 3 dargestellten Montagefortschritts gezeigt. Auf die Darstellung der Schleifringe 62 beziehungsweise 64 und der Erregerwicklungsanschlüsse 32 wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet. In der Fig. 5 wird das Ineinandergreifen der Polfinger 56 beziehungsweise 58 deutlich, wobei zwischen den seitlichen Flanken 88 beziehungsweise 90 der Klauenpole 50 beziehungsweise 52 sich die in Umfangs- und Axialrichtung verlaufenden Zwischenräume 60 ergeben. Die Flanken 88 und 90 verlaufen dabei schräg zu der Drehachse 12, so daß die Zwischenräume 60 ebenfalls schräg zu dieser verlaufen. Besonders deutlich wird, wie sich die Enden der Polfinger 56 beziehungsweise 58 auf den Ausnehmungen 24 der Vorsprünge 22 des Wicklungsträgers 10 abstützen. Die Vorsprünge 22 — hier nur auf der Schleifringseite verdeutlicht — entspringen dabei den Flanschen 16 beziehungsweise 18 des Wicklungsträgers 10. Der Flansch 18 besitzt ferner die Ansätze 26, von denen die axialen Vorsprünge 28 abkragen.

Anhand der Fig. 6 ist ein komplett umspritzter Klauenpolläufer 40 gemäß der Fig. 4 ausschnittsweise gezeigt. Man erkennt deutlich die nunmehr angespritzten Lüfterschaukeln 20, für die die axialen Vorsprünge 28 quasi Befestigungsanker bilden. Die Lüfterschaukeln 20 können dabei in eine hier mit dem Pfeil 91 angenommene Drehrichtung des Klauenpolläufers 40 gekrümmt sein. Durch die Krümmung der Lüfterschaukeln 20 wird während der Rotation des Klauenpolläufers 40 eine axiale Luftströmung in die Zwischenräume 60 zwischen den Klauenpolen 50 und 52 begünstigt. In den Zwischenräumen 60 sind keine weiteren Konstruktionsteile angeordnet, so daß ein Kühlluftstrom die Zwischenräume 60 ungehindert passieren kann. Insgesamt kommt es somit zu einer guten Kühlwirkung für den Klauenpolläufer 40. Die Vorsprünge 22 besitzen radial verlaufende Seitenflächen 92, die nach außen aufeinander zulaufen, so daß diese mit den Flanken 88 beziehungsweise 90 der Klauenpole 50 beziehungsweise 52 fluchten. Hierdurch bilden die Seitenflächen 92 gleichzeitig Luftleitflächen für einen Kühlluftstrom aus.

In der Fig. 6 sind deutlich die mitangespritzten Stege 80 zu erkennen, die radial zwischen den Lüfterschaukeln 20 und dem zylindrischen Bereich 74 verlaufen. Diese Stege 80 führen zu einer Stabilisierung der Lüfterschaukeln 20. Deren Stirnflächen 94 bilden bei einer gedachten Drehrichtung gemäß des Pfeiles 92 zusätzliche Luftleitflächen aus, die eine radiale Luftzuführung zu den Lüfterschaukeln 20 begünstigen, so daß diese einen größeren Luftdurchsatz in den Zwischenräumen 60 bewirken. Wie in der Fig. 6 weiter deutlich wird, können zusätzlich zwischen den an den vorgesehenen Vorsprüngen 28 angespritzten Lüfterschaukeln 20 weitere Lüfterschaukeln 20' angespritzt sein, die nicht unmittelbar einen Luftdurchsatz durch die Zwischenräume 60 bewirken, sondern die insbesondere innerhalb des nicht dargestellten Statorgehäuses, in dem der Klauenpolläufer

40 rotiert, für einen radialen Kühlluftdurchsatz sorgen. Die Lüfterschaukeln 20' können dabei beispielsweise mit entsprechenden Lüftungsschlitzten in dem Statorgehäuse zusammenwirken. Den Lüfterschaukeln 20' können ebenfalls Stege 80' zu deren Stabilisierung und zu einer radialen Luftführung zugeordnet sein. Die Krümmungen der Lüfterschaukeln 20 beziehungsweise 20' können frei gewählt werden, so daß — wie bereits erwähnt — ebene Lüfterschaukeln 20 oder gekrümmte Lüfterschaukeln 20 oder kombinierte ebene und gekrümmte Lüfterschaukeln 20 möglich sind. Die Gestalt der Lüfterschaukeln 20 kann somit dem gewünschten Kühlluftdurchsatz durch den Klauenpolläufer 40 beziehungsweise innerhalb des Statorgehäuses angepaßt werden.

#### Patentansprüche

1. Elektrische Maschine, insbesondere Generator für Fahrzeuge, mit einem in einem Statorgehäuse drehbar gelagerten Klauenpolläufer, der eine koaxial zu einer Läuferwelle drehfest angeordnete Erregerwicklung und die Erregerwicklung über deren Umfangsfläche mit Polfingern übergreifende Klauenpole aufweist, und einer mit dem Klauenpolläufer mitrotierenden Lüfteranordnung, dadurch gekennzeichnet, daß der Klauenpolläufer (40) einen drehfest auf der Läuferwelle (42) angeordneten Wicklungsträger (10) zur Aufnahme der Erregerwicklung (30) aufweist, der gleichzeitig die Lüfteranordnung an mindestens einer Stirnfläche des Klauenpolläufers ausbildet.
2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wicklungsträger (10) wenigstens an einer Seite der Erregerwicklung (30) einen Flansch (16, 18) besitzt, der Mittel zum Erzeugen einer Luftströmung aufweist.
3. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (16) an seiner der Erregerwicklung (30) abgewandten Seite Lüfterschaukeln (20) trägt, die über den Außenumfang des Flansches (16) verteilt angeordnet sind.
4. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lüfterschaukeln (20) im Bereich eines von zwei Klauenpolen (50, 52) gebildeten Zwischenraums (60) angeordnet sind.
5. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Wicklungsträger (10) aus einem Kunststoff-Spritzgußteil besteht und daß die Lüfterschaukeln (20) erst nach der Montage des Klauenpolläufers (40) an den Flansch (18) angespritzt werden.
6. Elektrische Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (18) im wesentlichen axial verlaufende Vorsprünge (28) aufweist, die zu den Lüfterschaukeln (20) umspritzt werden.
7. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Wicklungsträger (10) beidseitig der Erregerwicklung (30) Flansche (16, 18) mit bereits angespritzten Lüfterschaukeln (20) aufweist, daß die Flansche (16, 18) Bereiche ausbilden, die den Lüfterschaukeln (20) zugeordnete Luftleitflächen aufweisen, welche durch Seitenflächen (92) von radialen Vorsprüngen (22) der Flansche (16, 18) gebildet werden, wobei die Vorsprünge (22) Stützbereiche zum Abstützen der sich jeweils aus Richtung des

gegenüberliegend angeordneten Flansches (16, 18) erstreckenden Polfinger (56, 58) besitzen.

8. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützbereiche durch Ausnehmungen (24) gebildet sind, in die die Endbereiche der Polfinger (56, 58) einlegbar sind, wobei die Seitenflächen (92) der Vorsprünge (22) mit den axialen Flanken (88, 90) der Polfinger (56, 58) fluchten.

9. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Klauenpolläufer (40) weitere Lüfterschaufeln (20') aufweist, die nicht im Bereich eines Zwischenraums (60) angeordnet sind.

10. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lüfterschaufeln (20, 20') über axial vorspringende Stege (80, 80') mit einer angespritzten Isolierstoff-Deckschicht (72) einstückig verbunden sind, daß die Stege (80, 80') als radiale Luftführungselemente ausgebildete Flächen (94) besitzen und daß die Deckschicht (72) die Anschlußleitungen (32) der Erregerwicklung (30) fixiert und mit einem zylindrischen Bereich (74) die Schleifringe (62, 64) mit der Läuferwelle (42) verbindet.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

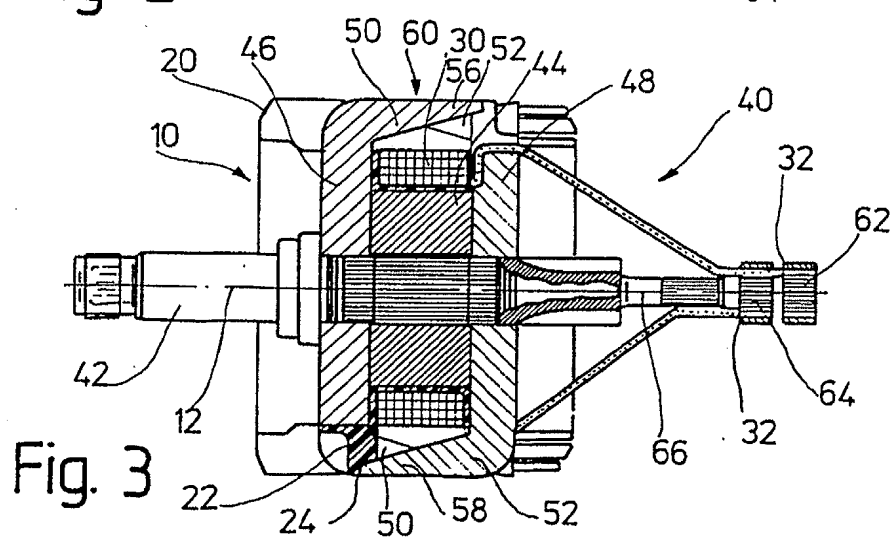
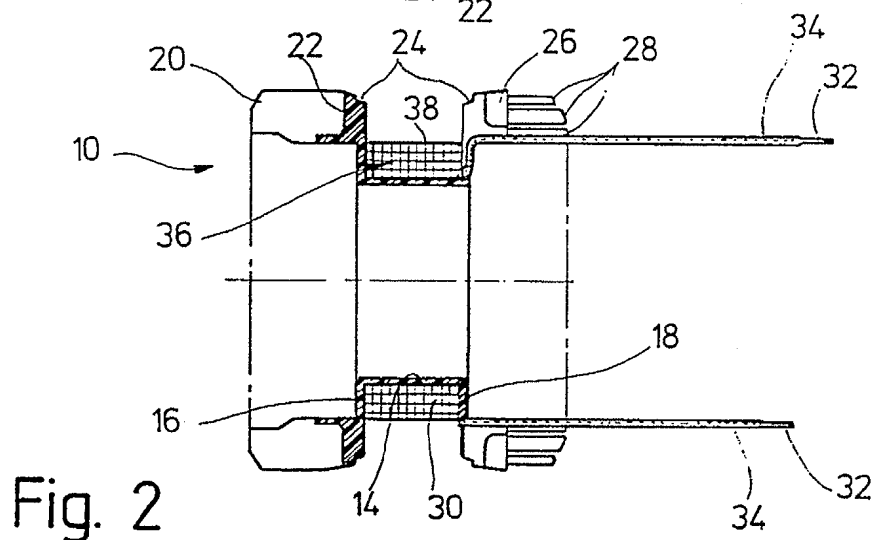
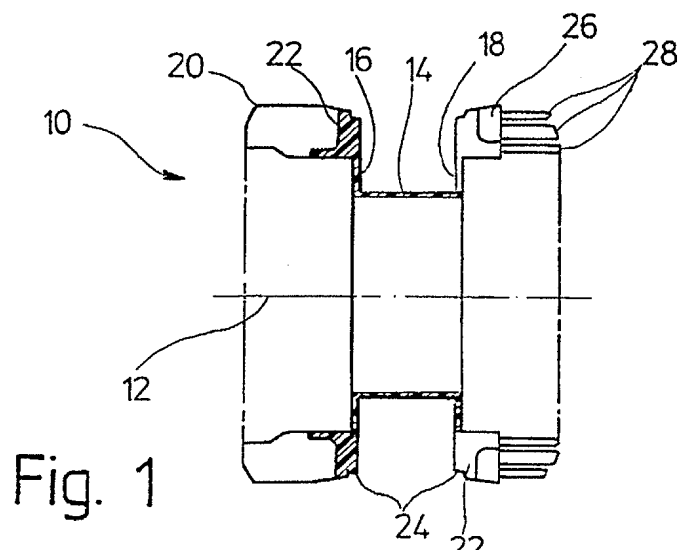
45

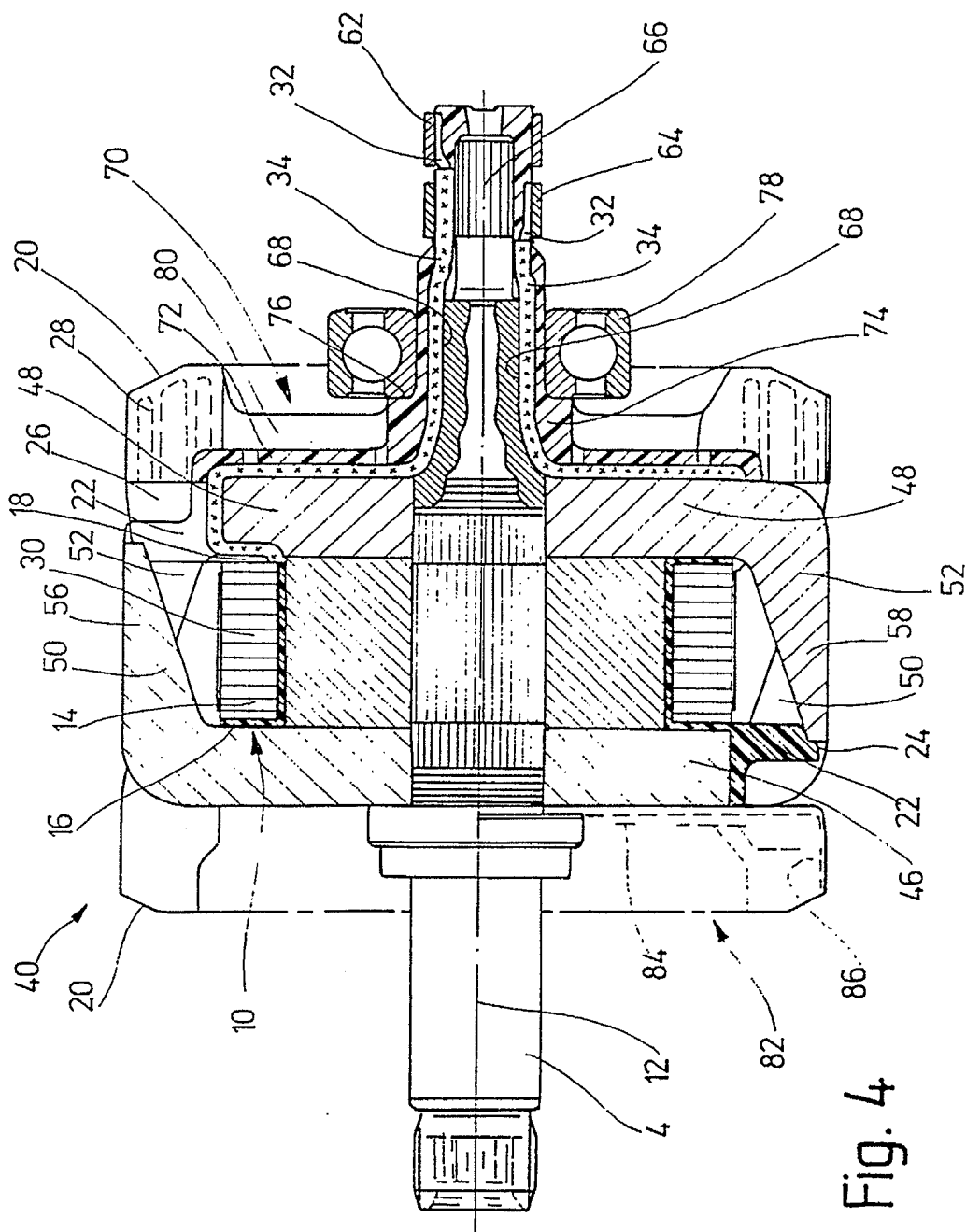
50

55

60

65





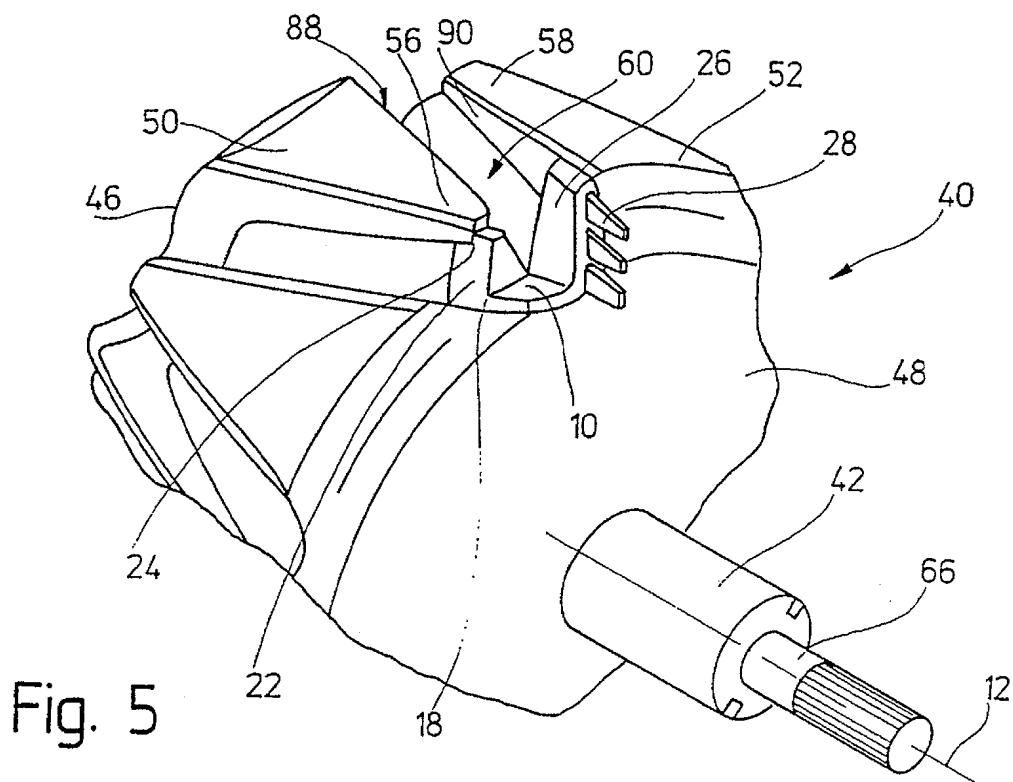


Fig. 5

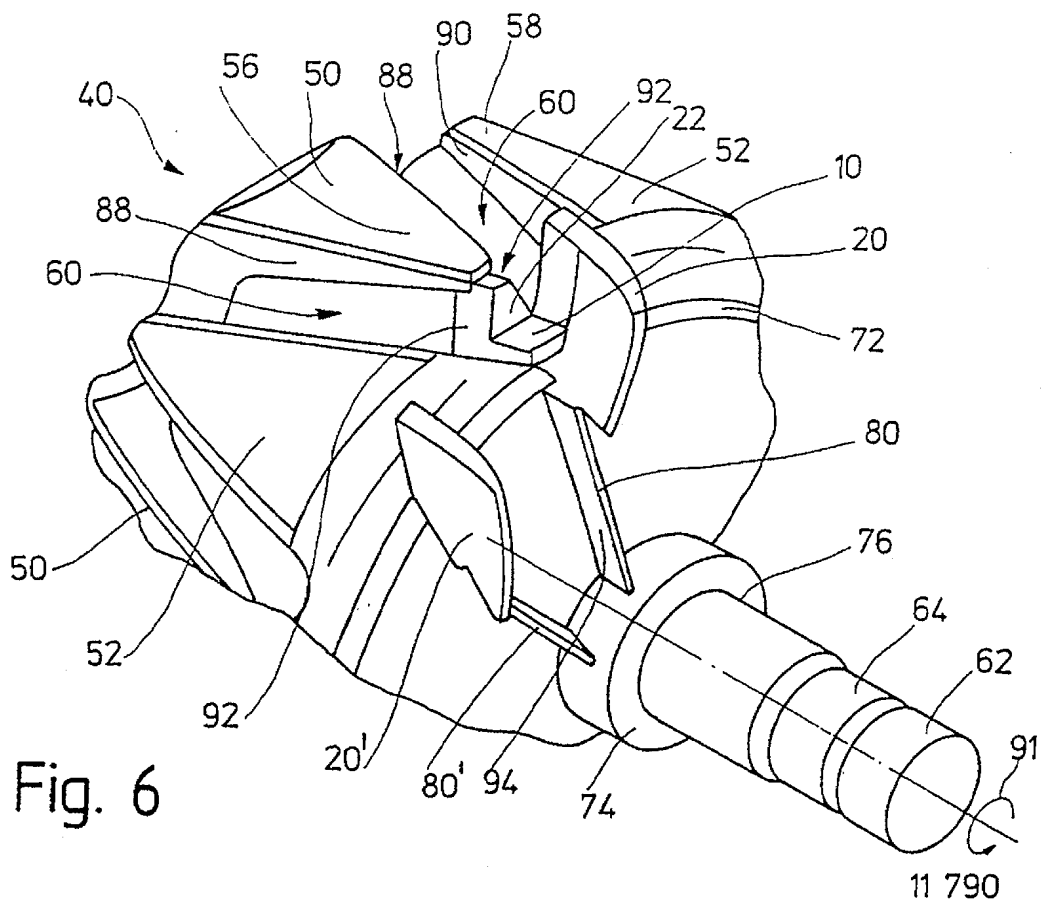


Fig. 6